



A. Circuits électriques

1. Dipôles électriques

Un **dipôle électrique** est un composant électrique relié par 2 pôles (ou bornes). Lorsqu'un dipôle possède une borne positive et une borne négative on dit qu'il est **polarisé**. La **LED** (diode électroluminescente) est un exemple de dipôle polarisé alors qu'une lampe ou une résistance ne sont pas polarisées.

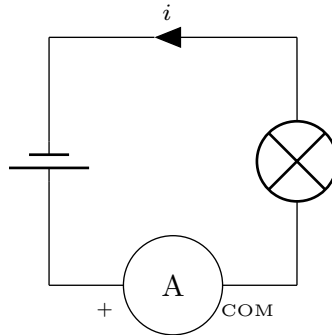
2. Schéma normalisé

Afin de représenter plus facilement les dipôles électriques et leur branchement, on utilise les **schémas normalisés**. Voici quelques symboles de dipôles en schéma normalisé :

	Générateur de courant continu (ou pile)		Générateur de courant alternatif
	Ampèremètre		Voltmètre
	Lampe		Résistance
	Interrupteur fermé		Interrupteur ouvert
	Condensateur		Diode électroluminescente (LED)
	Bobine		Masse
	Générateur idéal d'intensité		Générateur idéal de tension
	Diode		Moteur
	Oscilloscope		

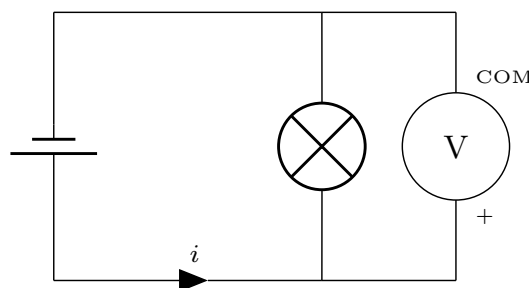
1. Intensité électrique

L'**intensité électrique** notée I , est une grandeur mesurant le courant d'électrons (courant électrique) dans un matériau conducteur en fonction du temps. Elle s'exprime en **ampères** notés A . L'intensité électrique est mesurée à l'aide d'un **ampèremètre** branché en **série**.



2. Tension électrique

La **tension électrique** notée U , est une grandeur mesurant la « force » conduisant les électrons à se mettre en mouvement. Elle s'exprime en **volts** notés V . La tension électrique est mesurée à l'aide d'un **voltmètre** branché en **dérivation**.

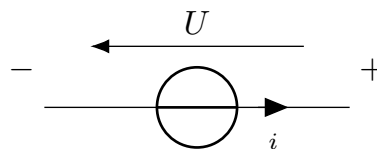


3. Conventions en électricité

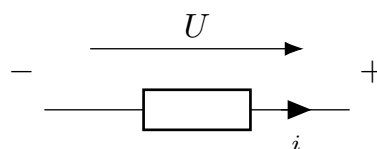
Les intensités et les tensions sont des grandeurs **algébriques** : elles peuvent être positives ou négatives.

Par convention (cela a été décidé comme ça), l'intensité électrique se déplace toujours du pôle positif vers le pôle négatif du générateur à l'extérieur de celui-ci.

Convention générateur : Pour un dipôle générateur, la tension U aux bornes d'un générateur est orientée dans le sens opposé à l'intensité électrique.



Convention récepteur : Pour un dipôle récepteur, la tension U aux bornes d'un récepteur est orientée dans le même sens que celui de l'intensité électrique.



1. Loi d'Ohm

La loi d'Ohm est la relation entre intensité et courant électrique :

Loi d'Ohm

$$U = R \times I$$

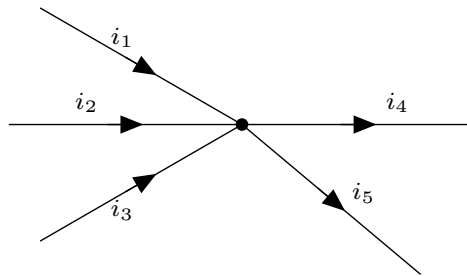
U : tension en volts (V)

R : résistance en ohms (Ω)

I : intensité en ampères (A)

2. Loi des nœuds

La somme des intensités électriques arrivantes sur un nœud (ensemble de 3 branches ou plus) est égale à la somme des intensités électriques sortantes d'un nœud.

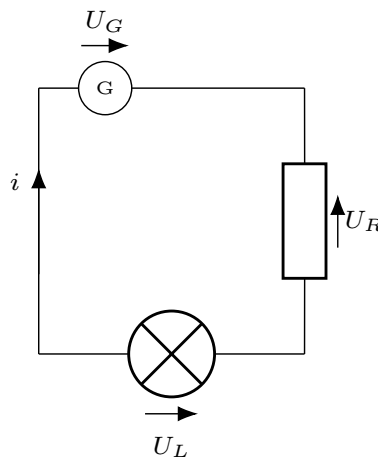


Ici on peut écrire :

$$i_1 + i_2 + i_3 = i_4 + i_5$$

3. Loi des mailles

Dans une maille orientée, la somme des tensions algébriques est nulle.



Ici on peut écrire dans le sens de rotation horaire :

$$+U_G - U_R - U_L = 0$$

D. Grandeurs périodiques

Lorsqu'un signal électrique se répète à l'identique dans le temps on dit qu'il est **périodique**. Un signal périodique possède plusieurs caractéristiques.

1. Période

La **période** notée T , est la durée en secondes de la plus petite répétition de ce signal périodique.

2. Fréquence

La **fréquence** notée f , est le nombre de répétitions du signal par secondes. Elle s'exprime en **hertz** notés Hz et se calcule grâce à la relation :

Fréquence

$$f = \frac{1}{T}$$

f : fréquence du signal en hertz (Hz)

T : période du signal en secondes

3. Valeur moyenne

La **valeur moyenne** d'un signal périodique notée $\langle s \rangle$ correspond à la somme des amplitudes (positives comme négatives) en volts ou en ampères pendant une période T .

Lorsque la valeur moyenne d'un signal périodique est nulle ce signal est **alternatif**.

Un **multimètre en position DC** permet de mesurer la valeur moyenne du signal $\langle s \rangle$.

4. Valeur efficace

La **valeur efficace** (ou RMS) notée s_{eff} d'un signal périodique est donnée par la relation :

$$s_{eff} = \sqrt{\langle s^2 \rangle}$$

Pour un signal périodique sinusoïdal, on peut calculer la valeur efficace grâce à la relation :

Valeur efficace (signal sinusoïdal)

$$s_{eff} = \frac{s_{max}}{\sqrt{2}}$$

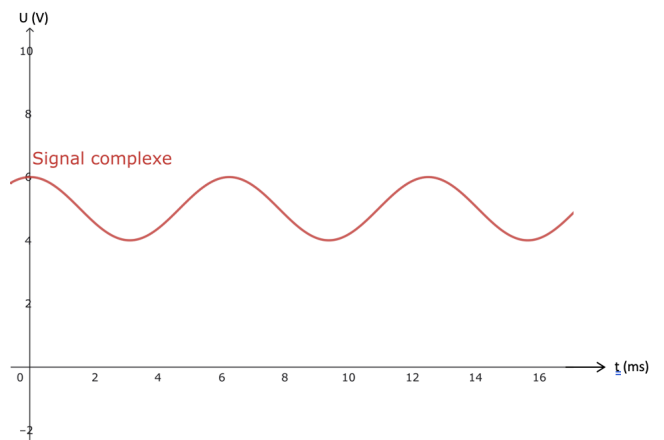
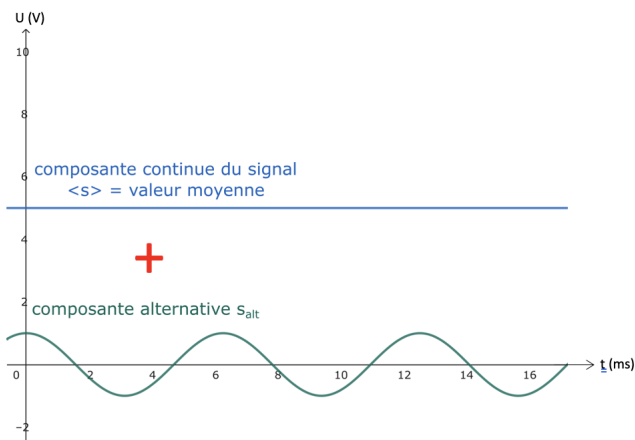
s_{eff} : valeur efficace en A ou en V

s_{max} : valeur maximale en A ou en V

5. Composantes d'un signal périodique

Un signal périodique **complexe** peut être décomposé en deux signaux distincts :

- La **composante continue** $\langle s \rangle$ qui correspond à la valeur moyenne du signal
- La **composante alternative** s_{alt} qui correspond aux variations en amplitude et en fréquence du signal.





Attendus – Ce que je dois connaître

Définitions et notions

Circuit électrique
 Symboles électriques
 Convention récepteur / générateur
 Tension / intensité électrique
 Signal périodique
 Valeur moyenne / efficace
 Composante continue / alternative
 Loi des mailles
 Loi des nœuds
 Loi d'Ohm

Grandeurs et unités

Tension U , en volts (V)
 Intensité I , en ampères (A)
 Fréquence f , en hertz (Hz)
 Période T , en secondes (s)

Formules

$$U = R \times I$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$s_{eff} = \frac{s_{max}}{\sqrt{2}} \text{ (Tension sinusoïdale alternative)}$$



Attendus – Ce que je dois savoir faire

Capacités à maîtriser	Exercices et activités associées
Réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma donné, et inversement, les symboles étant fournis	Activité 1, 2, 3
Représenter le branchement d'un ampèremètre, d'un voltmètre et d'un système d'acquisition ou d'un oscilloscope sur un schéma électrique	Activité 3
Visualiser avec un système d'acquisition une tension ou un courant électrique périodiques dans un circuit et en analyser les caractéristiques	Activité 3 Ex 12, 13, 14, 15
Choisir le réglage des appareils pour mesurer une valeur moyenne ou une valeur efficace	Activité 3
Mesurer la valeur moyenne d'une tension ou d'une intensité électrique dans un circuit	Activité 3
Mesurer la valeur efficace d'une tension ou d'une intensité dans un circuit électrique	Activité 3
Utiliser les conventions d'orientation permettant d'algébriser les tensions et intensités électriques	Activité 2 Ex 9, 10, 16, 17, 18
Utiliser la loi des nœuds ou la loi de mailles dans un circuit comportant 3 mailles au plus	Activité 1, 2 Ex 9, 10, 16, 17, 18